

**Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes eines Ausgleichsbehälters, insbesondere einer hydraulischen Kraftfahrzeugbremsanlage, mit einem Schwimmer, welcher einen Magneten zur Betätigung eines Schalters oder Sensors aufweist.

In einer hydraulischen Kraftfahrzeugbremsanlage befindet sich die benötigte Bremsflüssigkeit in dem Ausgleichsbehälter, wobei der Behälterfüllstand durch den Magneten, mittels welchem Schaltkontakte geschaltet werden, überwacht wird. Senkt sich der Füllstand der Bremsflüssigkeit, werden die Schaltkontakte geschaltet. Dieses Signal wird in einem elektronischen Steuergerät ausgewertet und der Fahrer des Kraftfahrzeuges kann durch eine Leuchte oder ähnliches gewarnt werden. Dabei muss sichergestellt sein, dass der Ausgleichsbehälter immer mit einem Minimum an Bremsflüssigkeit gefüllt ist, um die Funktion der Bremsanlage nicht in Frage zu stellen. In der Regel werden Vorrichtungen zur Überwachung eines Behälterfüllstandes verwendet, bei denen der Schwimmer einen Reedkontakt schaltet, sobald der Schwimmer eine vorbestimmte Lage (Schaltpunkt) einnimmt, in der der Behälterfüllstand ein definiertes Minimum unterschreitet. Durch die Schaltung des Reedkontaktes wird ein für den Fahrer erkennbares Warnsignal ausgelöst, wobei dann von diesem geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten sind.

Aus der DE 37 16 135 A1 ist beispielsweise eine derartige Vorrichtung bekannt. Diese weist einen Schwimmer mit einem Magneten auf, wobei der Magnet ringförmig ausgestaltet ist und durch eine radiale Aussparung im Schwimmer in seine Einbaulage

um eine zentrale Bohrung des Schwimmers geschoben wird. Seitenwände der Aussparung sind dabei mit Haltemitteln versehen, welche den Magneten in seiner Einbaulage sichern.

Als nachteilig wird angesehen, dass bei einer herstellungsbedingten Beschädigung oder bei einer Beschädigung während der Montage der Magnet brechen und sich aus dem Schwimmer lösen kann. Dies führt zum Verklemmen des Schwimmers und zum Ausfall der Vorrichtung.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes eines Ausgleichbehälters bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schwimmer mehrteilig mit einem ersten Schwimmerbauteil und einem zweiten Schwimmerbauteil ausgestaltet ist und der Magnet zwischen den beiden Schwimmerbauteilen gekapselt angeordnet ist. So können sich keine Teile eines gebrochenen Magneten aus dem Schwimmer lösen und es besteht keine Gefahr, dass sich der Schwimmer verklemmen kann.

Die Kapselung des Magneten kann einfach dadurch erreicht werden, indem der Magnet nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile in ringförmigen Ausnehmungen des ersten und des zweiten Schwimmerbauteiles gekapselt angeordnet ist.

Vorzugsweise sind das erste Schwimmerbauteil und das zweite Schwimmerbauteil mittels Rastelementen miteinander verrastbar, wodurch die Verbindung der beiden Schwimmerbauteile ohne Werkzeuge herstellbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass das erste Schwimmerbauteil eine stufenförmige Durchgangsbohrung aufweist, in welche das zweite Schwimmerbauteil mittels Presspassung montierbar ist. Die beiden Schwimmerbauteile weisen dadurch eine einfache Form auf, welche fertigungstechnisch günstig herstellbar ist. Vorzugsweise ist dabei der Magnet in einer ringförmigen Ausnehmung des zweiten Schwimmerbauteiles angeordnet vorgesehen, welche nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile von einer Stufe des ersten Schwimmerbauteiles verdeckt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das erste Schwimmerbauteil in das zweite Schwimmerbauteil einschiebbar ist, wobei der Magnet in einer ringförmigen Ausnehmung auf einer Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles angeordnet vorgesehen ist, welche nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile von einer Unterseite des ersten Schwimmerbauteiles verdeckt ist. Dadurch ist ebenso ein einfaches Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile ohne Werkzeuge möglich.

Vorzugsweise weist das zweite Schwimmerbauteil eine radiale Ausnehmung auf, in welche das erste Schwimmerbauteil einschiebbar ist, wobei an Seitenwänden des ersten Schwimmerbauteiles Vorsprünge vorgesehen sind, mittels welchen das erste Schwimmerbauteil in die radiale Ausnehmung des zweiten Schwimmerbauteiles geführt einschiebbar ist.

Um ein sicheres Zusammenhalten der beiden Schwimmerbauteile zu

erzielen, sind an dem ersten und dem zweiten Schwimmerbauteil Mittel vorgesehen, welche eine gesicherte Verbindung der beiden Schwimmerbauteile gewährleisten. Vorzugsweise weist daher das erste Schwimmerbauteil an der Unterseite einen Vorsprung auf, welcher nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile in eine Ausnehmung auf der Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles einschnappt. Der Schwimmer kann somit als vorgefertigte Baugruppe hergestellt werden, ohne dass sich die Einzelteile während eines Transportes voneinander lösen können.

Eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit des Schwimmers wird dadurch erreicht, dass die beiden Schwimmerbauteile als ein geschäumtes Kunststoffteil ausgebildet sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung erläutert, welche Ausführungsformen zeigt. Dabei zeigt jeweils stark schematisiert sowie teilweise im Schnitt:

Fig. 1 einen Ausgleichsbehälter mit einer bekannten Vorrichtung zum Überwachen eines Behälterfüllstandes im Längsschnitt;

Fig. 2 ein Schwimmer einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Füllstandshöhe und

Fig. 3 ein Schwimmer einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Füllstandshöhe.

Fig. 1 zeigt einen Ausgleichsbehälter 1 für eine hydraulische

Flüssigkeit, vorzugsweise eine Bremsflüssigkeit, mit einer bekannten Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes gemäß der DE 37 16 135 A1. Der Ausgleichsbehälter 1 ist beispielsweise an einem nicht dargestellten Hauptzylinder einer Fahrzeugbremsanlage befestigt und ist mit einem in sein Inneres ragenden Führungsrohr 2 verbunden, das an seinem, dem Behälterinneren zugewandten Ende verschlossen ist. Längs des Führungsrohres 2, das vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt hat, ist ein Schwimmer 3 verschiebbar angeordnet, der z.B. als Ring ausgebildet ist. Der Schwimmer 3 trägt einen ringförmigen Magneten 4. Ein vom Boden 5 des Ausgleichsbehälters 1 emporragender, das Führungsrohr 2 teilweise konzentrisch umgebender Rohrstutzen 6 ist als Anschlag für den Schwimmer 3 vorgesehen. Dieser Anschlag legt die tiefste Stellung des Schwimmers 3 im Ausgleichsbehälter 1 fest und verhindert, dass der Schwimmer 3 das Führungsrohr 2 verlassen kann.

Im Inneren des Führungsrohres 2 ist ein Träger 7 vorgesehen, an dem ein Reed-Schalter 8 befestigt ist. Am Träger 7 ist eine Fahne 21 befestigt, die sich parallel zur Längsachse des Führungsrohres 2 erstreckt und in einen inneren Schlitz 13 eines Radialvorsprunges 14 des Führungsrohres 2 hineinragt. Das Führungsrohr 2 ist mit mehreren an seiner Oberfläche symmetrisch gegeneinander versetzt angeordneten Rippen 15 versehen, die den oberen Anschlag für den Schwimmer 3 bilden. An seinem oberen Ende geht das Führungsrohr 2 in einen Boden 16 eines flachen Hohlraumes 17 über, dessen Seitenwände 18 mit Wänden 19 und 20 des Ausgleichsbehälters 1 verbunden sind. Die Seitenwände 18 überragen die Wände 19, 20 des Ausgleichsbehälters 1 um ein geringes Stück und bilden mit

ihren oberen Rändern 22 Anschlagflächen für einen Deckel 23, der eine ebene Grundplatte 24 enthält, von der ein Steckverbindergehäuse 25 empor ragt. Das Steckverbindergehäuse 25 ist mit einer Ausnehmung 26 versehen, in die zwei Kontaktstifte 27 oder Messerkontakte eines Steckverbinders hineinragen, der mit einem Ende in das Steckverbindergehäuse 25 gas- bzw. flüssigkeitsdicht eingesetzt ist. Das der Ausnehmung 26 entgegengesetzte Ende 28 eines jeden Kontaktstiftes 27 ist mit dem Ende einer elektrischen Leitung 29 verbunden. Die anderen Enden der elektrischen Leitungen 29 sind an dem Reed-Schalter 8 angeschlossen. Diese Leitungen 29 können auch in einem Kabel angeordnet sein.

In den Hohlraum 17 ragen zwei, die Wände auf einander gegenüberliegenden Seiten des Schlitzes 13 ein Stück fortsetzende Vorsprünge 30, die beispielsweise nicht höher sind als die Seitenwände 18. Die Fahne 21 erstreckt sich in dem Raum zwischen den Vorsprüngen 30. Im Steckverbindergehäuse 25 ist in dem über den Vorsprüngen 30 liegenden Teil eine Ausnehmung 31 vorgesehen, in die das Ende der Fahne 21 und ggf. die Vorsprünge 30 hineinragen können, wenn der Deckel 23 den Hohlraum 17 verschließt. Der Ausgleichsbehälter 1 besteht aus einem oberen Teil 32 und einem unteren Teil 33, die an ihren Rändern 50 miteinander verschweißt sind.

Der Schwimmer 3 der bekannten Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes ist einstückig vorgesehen und weist eine radiale Aussparung auf, in welche der ringförmige Magnet 4 geschoben wird. Seitenwände der Aussparung sind dabei mit Haltemitteln versehen, welche den Magneten 4 in seiner Einbaulage sichern.

Fig. 2 zeigt einen Schwimmer 3 einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Füllstandshöhe in einem Ausgleichbehälter 1.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, weist der Schwimmer 1 ein erstes Schwimmerbauteil 9 sowie ein zweites Schwimmerbauteil 10 mit jeweils einer axialen zentralen Bohrung 34,35 auf, wobei die beiden Schwimmerbauteile 9,10 sind vor einem Zusammenfügen dargestellt. Die zentralen Bohrungen 34,35 dienen der Führung des Schwimmers 3 auf dem Führungsrohr 2.

An einer Innenseite 36,37 weisen die beiden Schwimmerbauteile 9,10 jeweils eine ringförmige Ausnehmung 38,39 auf, wobei die beiden Ausnehmungen 38,39 nach dem Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile 9,10 einen gemeinsamen ringförmigen Raum einschließen. In diesem ringförmigen Raum ist ein ringförmiger Magnet 4 eingeschlossen d.h. der Magnet 4 ist sozusagen gekapselt in dem Schwimmer 3 angeordnet. Durch diese Kapselung können keine Teile des Magneten 4 in das Innere des Ausgleichsbehälters 1 gelangen, falls der Magnet 4 durch Herstellungsfehler oder während der Montage bricht.

Die beiden Schwimmerbauteile 9,10 weisen an einer Außenseite 40,41 ein oder mehrere Rastelemente 42 in Form von Rastarmen auf, welche bei dem Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile 9,10 in Ausnehmungen 43 am Rand 40,41 verrasten.

Fig. 3 zeigt einen Schwimmer 3 einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Füllstandshöhe in einem Ausgleichbehälter 1.

Wie der Schwimmer der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist auch der Schwimmer 3 der zweite Ausführungsform zweiteilig mit einem ersten Schwimmerbauteil 11 und einem zweiten Schwimmerbauteil 12 ausgestaltet.

Das erste Schwimmerbauteil 11 weist eine stufenförmige axiale zentrale Durchgangsbohrung 44 mit drei unterschiedlichen Durchmessern D1, D2, D3 auf, wobei D1 den kleinsten, D2 den mittleren und D3 den größten Durchmesser darstellt. Das zweite Schwimmerbauteil 12 ist im wesentlichen zylindrisch mit einem umlaufenden Bund 45 aufgebaut und weist ebenfalls eine axiale zentrale Bohrung 46 auf. Der Außendurchmesser D4 des zweiten Schwimmerbauteiles 12 ist derart ausgestaltet, dass er mit dem mittleren Durchmesser D2 der stufenförmigen Durchgangsbohrung 44 eine Presspassung darstellt. Der Bund 45 weist einen Außendurchmesser D5 auf, welcher geringfügig kleiner als der größte Durchmesser D3 der Durchgangsbohrung 44 ist. Ebenso ist es denkbar, dass der Bund 45 des zweiten Schwimmerbauteiles 12 derart ausgestaltet ist, dass er in einen entsprechenden Hinterschnitt im ersten Schwimmerbauteil 11 eingeclipst werden kann, um die beiden Bauteile miteinander zu verbinden.

Zur Aufnahme eines ringförmigen Magneten 4 ist an einer Oberseite 47 des zweiten Schwimmerbauteiles 12 eine ringförmige Ausnehmung 48 vorgesehen. Sind die beiden Schwimmerbauteile 11,12 zusammengefügt, liegt die Oberseite 47 an einer Stufe 49 der Durchgangsbohrung 44 an, die zwischen dem kleinsten Durchmesser D1 und dem mittleren Durchmesser D2 ausgebildet ist. Durch diese Anlage ist der Magnet 4 in der ringförmigen Ausnehmung 48 eingeschlossen d.h. er ist darin gekapselt



angeordnet. Dabei kann die Ausnehmung 48 vollständig oder auch nur teilweise von der Stufe 49 verdeckt sein.

Eine dritte, nicht dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Füllstandshöhe in einem Ausgleichbehälter 1 sieht einen Schwimmer mit einem ersten und einem zweiten Schwimmerbauteil vor, wobei das erste Schwimmerbauteil in das zweite Schwimmerbauteil einschiebbar ist. Das zweite Schwimmerbauteil weist hierzu eine radiale Ausnehmung auf, in welche das erste Schwimmerbauteil geführt eingeschoben werden kann. Zur Führung sind an Seitenwänden des ersten Schwimmerbauteiles Vorsprünge und an Seitenwänden des zweiten Schwimmerbauteiles entsprechende Ausnehmungen vorgesehen.

Der Magnet kann dabei in einer ringförmigen Ausnehmung auf einer Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles angeordnet vorgesehen sein, welche nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile von einer Unterseite des ersten Schwimmerbauteiles verdeckt ist.

Um ein sicheres Zusammenhalten der beiden Schwimmerbauteile zu erzielen, kann das erste Schwimmerbauteil an der Unterseite einen Vorsprung aufweisen, welcher nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile in eine Ausnehmung auf der Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles einschnappt.

## Bezugszeichenliste

1	Ausgleichsbehälter
2	Führungsrohr
3	Schwimmer
4	Magnet
5	Boden
6	Rohrstutzen
7	Träger
8	Reed-Schalter
9	Schwimmerbauteil
10	Schwimmerbauteil
11	Schwimmerbauteil
12	Schwimmerbauteil
13	Schlitz
14	Radialvorsprung
15	Rippe
16	Boden
17	Hohlraum
18	Seitenwand
19	Wand
20	Wand
21	Fahne
22	Rand
23	Deckel
24	Grundplatte
25	Steckverbindergehäuse
26	Ausnehmung
27	Kontaktstift
28	Ende
29	Leitung

30	Vorsprung
31	Ausnehmung
32	Teil
33	Teil
34	Bohrung
35	Bohrung
36	Innenseite
37	Innenseite
38	Ausnehmung
39	Ausnehmung
40	Außenseite
41	Außenseite
42	Rastarm
43	Ausnehmung
44	Durchgangsbohrung
45	Bund
46	Bohrung
47	Oberseite
48	Ausnehmung
49	Stufe
50	Rand
D1	Durchmesser
D2	Durchmesser
D3	Durchmesser
D4	Außendurchmesser
D5	Außendurchmesser

**Patentansprüche:**

1. Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes eines Ausgleichsbehälters (1), insbesondere einer hydraulischen Kraftfahrzeugbremsanlage, mit einem Schwimmer (3), welcher einen Magneten (4) zur Betätigung eines Schalters (8) oder Sensors aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwimmer (3) mehrteilig mit einem ersten Schwimmerbauteil (9,11) und einem zweiten Schwimmerbauteil (10,12) ausgestaltet ist und der Magnet (4) zwischen den beiden Schwimmerbauteilen (9,10,11,12) gekapselt angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (4) nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile (9,10) in ringförmigen Ausnehmungen (38,39) des ersten und des zweiten Schwimmerbauteiles (9,10) gekapselt angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schwimmerbauteil (9) und das zweite Schwimmerbauteil (10) mittels Rastelementen (42) miteinander verrastbar sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schwimmerbauteil (11) eine stufenförmige Durchgangsbohrung (44) aufweist, in welche das zweite Schwimmerbauteil (12) mittels Presspassung montierbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (4) in einer ringförmigen Ausnehmung (48) des zweiten Schwimmerbauteiles (12) angeordnet vorgesehen ist,

welche nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile (11,12) von einer Stufe (49) des ersten Schwimmerbauteiles (11) verdeckt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schwimmerbauteil in das zweite Schwimmerbauteil einschiebbar ist, wobei der Magnet in einer ringförmigen Ausnehmung auf einer Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles angeordnet vorgesehen ist, welche nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile von einer Unterseite des ersten Schwimmerbauteiles verdeckt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schwimmerbauteil eine radiale Ausnehmung aufweist, in welche das erste Schwimmerbauteil einschiebbar ist, wobei an Seitenwänden des ersten Schwimmerbauteiles Vorsprünge vorgesehen sind, mittels welchen das erste Schwimmerbauteil in die radiale Ausnehmung des zweiten Schwimmerbauteiles geführt einschiebbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten und dem zweiten Schwimmerbauteil Mittel vorgesehen sind, welche eine gesicherte Verbindung der beiden Schwimmerbauteile gewährleisten.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schwimmerbauteil an der Unterseite einen Vorsprung aufweist, welcher nach Zusammenfügen der beiden Schwimmerbauteile in eine Ausnehmung auf der Oberseite des zweiten Schwimmerbauteiles einschnappt.

10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schwimmerbauteil (9,11) und das zweite Schwimmerbauteil (10,12) als geschäumtes Kunststoffteil ausgebildet sind.

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung eines Behälterfüllstandes eines Ausgleichsbehälters 1, insbesondere einer hydraulischen Kraftfahrzeugbremsanlage, mit einem Schwimmer 3, welcher einen Magneten 4 zur Betätigung eines Schalters 8 oder Sensors aufweist.

Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, dass der Schwimmer 3 mehrteilig mit einem ersten Schwimmerbauteil 9,11 und einem zweiten Schwimmerbauteil 10,12 ausgestaltet ist und der Magnet 4 zwischen den beiden Schwimmerbauteilen 9,10,11,12 gekapselt angeordnet ist.

(Fig. 2)

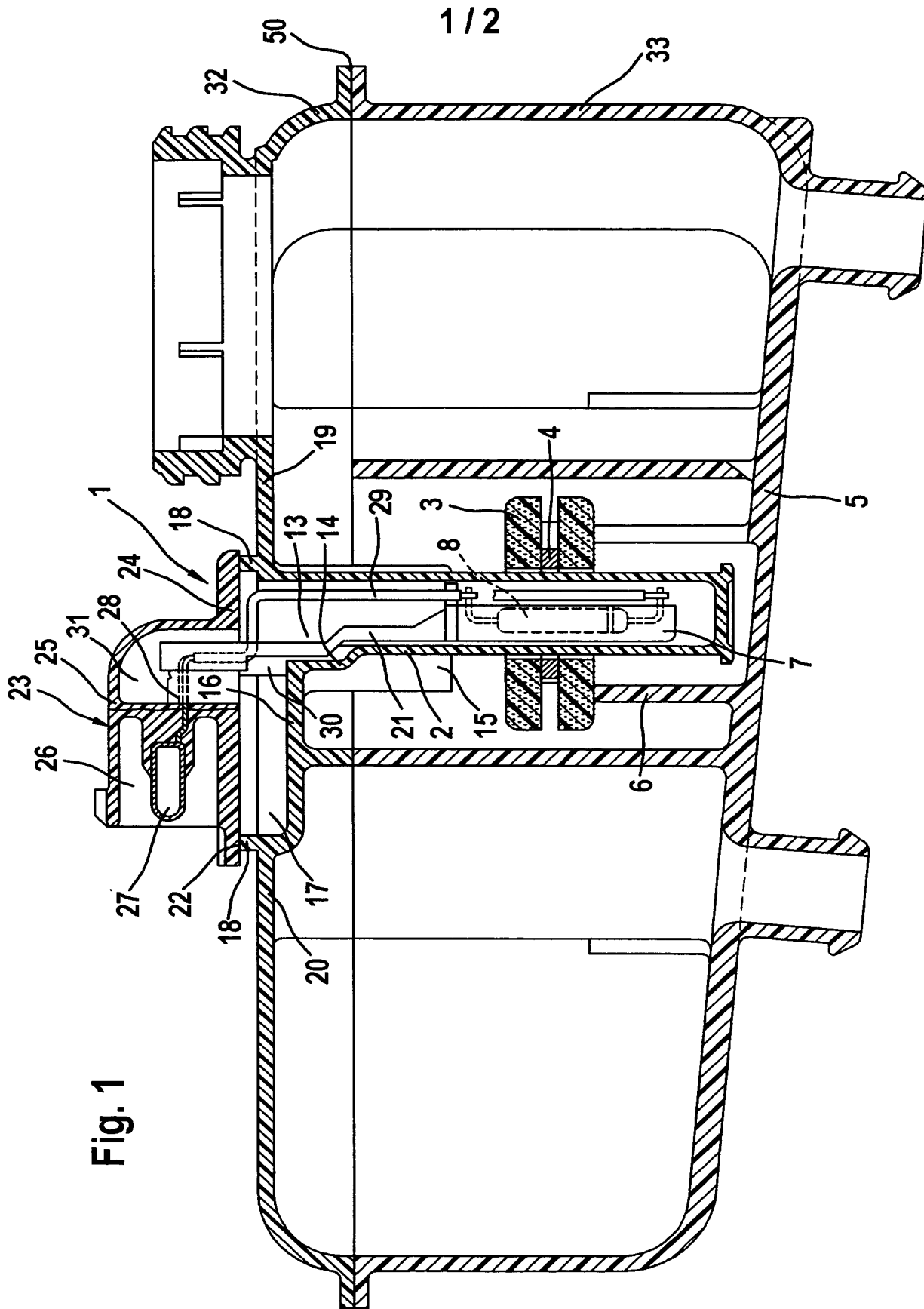




Fig. 2

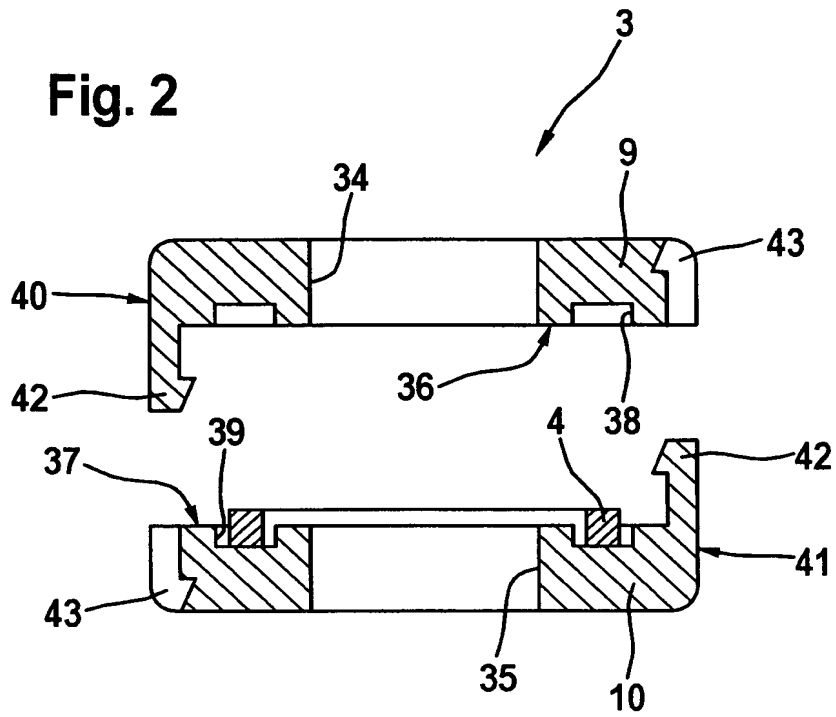


Fig. 3

